

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

© EPODOC / EPO

TI - VIBRATION SUPPRESSOR FOR VEHICULAR CONSTRUCTION MACHINE
PN - JP1066324 A 19890313
AP - JP19870224379 19870908
OPD - 1987-09-08
PR - JP19870224379 19870908
PA - KOBE STEEL LTD
IN - KUNIEDA YOICHI;TORII SATORU
IC - E02F9/00 ; E02F9/22

© PAJ / JPO

TI - VIBRATION SUPPRESSOR FOR VEHICULAR CONSTRUCTION MACHINE
AB - **PURPOSE:**To improve the riding control of a construction machine by a method in which an oil-pressure cylinder for operation is connected to an oil pressure source circuit and a tank in a switching manner, and an accumulator for suppressing vibration and a mode-switching valve are connected with the cylinder.
- **CONSTITUTION:**When the vehicular body is in vibrated state by the undulation of road surface during traveling, a mode-switching valve 15 is switched to a connecting position, and oil in the head side oil chamber 8a of a boom cylinder 8 comes through a slow-return check valve 16 into or out of an accumulator 17, thereby suppressing vibration. During excavating operation, a mode switch 24 is switched to excavation mode and the valve 15 and a load switching valve 23 are restored to an interrupting position. When excavation is started, an unload valve 21 does not work, and discharge pressure of a pump 11 is allowed to rise up to the set pressure of a main relief valve 20. High-pressure oil is supplied to the cylinder 8 and the bucket cylinder, thereby permitting the excavating operation under high pressures to be performed.
PN - JP1066324 A 19890313
AP - JP19870224379 19870908
PA - KOBE STEEL LTD
IN - KUNIEDA YOICHI; others: 01
I - E02F9/22 ;E02F9/00

JP1066324

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-66324

⑬ Int.Cl.⁴E 02 F 9/22
9/00

識別記号

庁内整理番号

E-6702-2D
B-6702-2D

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月13日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全9頁)

⑮ 発明の名称 車両系建設機械の振動抑制装置

⑯ 特 願 昭62-224379

⑰ 出 願 昭62(1987)9月8日

⑱ 発 明 者 國 枝 洋 一 兵庫県明石市大久保町大久保町947-1
 ⑲ 発 明 者 鳥 居 悟 兵庫県加古川市平岡町土山168-29
 ⑳ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
 ㉑ 代 理 人 弁理士 小谷 悦司 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

車両系建設機械の振動抑制装置

2. 特許請求の範囲

1. 車輪を有する車両本体に作業用油圧シリンダを介して作業装置を昇降自在に支持してなる車両系建設機械において、上記油圧シリンダは中立ブロックの方向制御弁を介して油圧源回路とタンクに切替自在に接続され、この油圧シリンダに、振動抑制用アキュムレータと、このアキュムレータを上記油圧シリンダの負荷保持側油室に対する連通状態と遮断状態とに切替えるモード切替弁とが連結され、上記油圧源回路に、上記モード切替弁が連通状態の時にアンロード状態とし遮断状態の時にオンロード状態とするロード切替手段が設けられていることを特徴とする車両系建設機械の振動抑制装置。

2. 車輪を有する車両本体に作業用油圧シリンダを介して作業装置を昇降自在に支持してなる車両系建設機械において、上記油圧シリンダは中立

ブロックの方向制御弁を介して油圧源回路とタンクに切替自在に接続され、この油圧シリンダに、振動抑制用アキュムレータと、このアキュムレータを上記油圧シリンダの負荷保持側油室に対する連通状態と遮断状態とに切替えるモード切替弁とが連結され、上記油圧源回路に、低圧リリーフ弁と、高圧リリーフ弁と、上記モード切替弁に連動して作動するとともにモード切替弁が連通状態の時に低圧リリーフ弁を働かせ遮断状態の時に高圧リリーフ弁を働かせる切替手段とが設けられていることを特徴とする車両系建設機械の振動抑制装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、作業装置を備えた車両系建設機械の振動抑制装置に関するものである。

(従来技術)

従来、車両系建設機械の振動抑制装置として、たとえば特開昭60-119830号公報に示されるように油圧ショベルのブームとアームシリン

ダとの間、またはアームとバケットシリンダとの間に、アームシリンダやバケットシリンダ等の作業用油圧シリンダとは別個に緩衝用シリンダを設けたものが知られている。しかしこの装置では次のような問題がある。

(a) 車両本体の振動抑制ではなく、作業装置先端（バケット部）の振動抑制を目的としたものであり、従って、車両全体に対する振動抑制効果は期待できない。

(b) 緩衝用シリンダのヘッド側油室とロッド側油室に油を封入し、そのシリンダ内のピストンに設けた小孔により両油室を連通させ、その小孔による絞り作用のみで緩衝を行うものであり、絞りがシリンダ内にあるため絞りによる減衰係数の設定が困難であり、かつ、ばね力を働かせるアキュムレータが使用されていないために振動抑制効率が悪い。

(c) 作業用油圧シリンダをそれとは別個に設けた緩衝用シリンダによって支持するために、緩衝用シリンダの取付け位置に制約があり、製作

が面倒である。

(d) 機械が苛酷な衝撃荷重を受けた場合、緩衝用シリンダの取付部やシール部が損傷し易く、耐久性に劣る。

(発明の目的)

本発明は、上記従来の問題を解消するためになされたものであり、その第1の目的は、構造が簡単で容易に製作できるようにしてコストダウンを図り、しかも、走行時の車両全体に対する振動抑制効果が高く、乗心地を大幅に改善してオペレータの疲労の低減を図り、かつ、オペレータが誤操作しても振動抑制器側に高圧油が流入することを防止して振動抑制器の破損を防止でき、故障も少なく、耐久性に富む振動抑制装置を提供することにある。また、第2の目的は、走行モードのままでも低圧作業が可能で、作業性を向上できる振動抑制装置を提供することにある。

(発明の構成)

第1の発明は、車輪を有する車両本体に作業用油圧シリンダを介して作業装置を昇降自在に支持

してなる車両系建設機械において、上記油圧シリンダは中立ブロックの方向制御弁を介して油圧源回路とタンクに切替自在に接続され、この油圧シリンダに、振動抑制用アキュムレータと、このアキュムレータを上記油圧シリンダの負荷保持側油室に対する連通状態と遮断状態とに切替えるモード切替弁とが連結され、上記油圧源回路に、上記モード切替弁が連通状態の時にアンロード状態とし遮断状態の時にオンロード状態とするロード切替手段が設けられているものである。

この構成により、既存の作業用油圧シリンダにモード切替弁を介してアキュムレータを連結することによって容易に製作でき、コストダウンが可能となり、かつ、振動抑制のためのばね定数等の設定が容易となり、モード切替弁を連通位置に切替えておくことにより適正な振動抑制効果が発揮され、乗心地が大幅に改善される。とくに、オペレータが上記モード切替弁を連通位置に切替えたままで掘削等の高圧作業を行おうとしても、油圧源回路がアンロードされて高圧作業を行うことが

できず、高圧油が振動抑制器のアキュムレータに流入することが防止され、アキュムレータの保護がなされ、機械寿命が向上される。

第2の発明は、上記第1の発明において、油圧源回路に低圧リリーフ弁と、高圧リリーフ弁と、上記モード切替弁に連動して作動するとともにモード切替弁が連通状態の時に低圧リリーフ弁を働かせ遮断状態の時に高圧リリーフ弁を働かせる切替手段とが設けられているものである。

こうすればモード切替弁が連通位置にある時は、低圧リリーフ弁が働くことにより掘削等の高圧作業は行うことはできないが、低圧作業は可能となり、アキュムレータに高圧油が流入することを防止してアキュムレータを保護しながら、走行と空バケットの昇降等の作業用油圧シリンダによる低圧作業との複合作業を行うことができ、作業能率が向上される。

(実施例)

第2図に本発明が適用される車両系建設機械の一例としてのホイールローダを示している。この

ホイールローダは、複数個（たとえば4個）の車輪1を備えた車両本体2の前部フレーム2aに作業装置3を装備してなるものである。作業装置3は、前部フレーム2aに基端部が回動自在に支持されたブーム4と、ブーム4の先端に回動自在に支持されたバケット5と、ブーム4の中間部とバケット5の一端部との間に屈曲自在に連結されたクロスリンク6およびダンプリング7と、上記前部フレーム2aとブーム4との間に設けられたブームシリンダ8と、前部フレーム2aとクロスリンク6との間に設けられたバケットシリンダ9等によって構成されている。

第1図は第1の発明の実施例（第1実施例）を示す要部の油圧回路図である。この図において、10はタンク、11は油圧ポンプであり、その吐出管路（油圧源回路）12にブーム用方向制御弁13および管路14a、14bを介してブームシリンダ8の両油室8a、8bが接続されている。また、吐出管路12にはバケット用方向制御弁（図示省略）を介して第2図のバケットシリンダ

9が接続される。

上記ブームシリンダ8には、モード切替弁15と、絞り16aとチェック弁16bを備えたスローリターンチェック弁16と、振動抑制用アキュムレータ17とからなる振動抑制器18が一体的に連結され、そのスローリターンチェック弁16と振動抑制用アキュムレータ17とが直列状態で、モード切替弁15により上記ブームシリンダ8の負荷保持側油室（この実施例ではヘッド側油室）8aに対して連通状態と遮断状態とに切替自在に設けられている。上記アキュムレータ17には通常プラダ形アキュムレータが用いられるが、ピストン形アキュムレータ、ダイヤフラム形アキュムレータを用いてもよい。

一方、油圧ポンプ11の吐出管路12にはメインリリーフ弁（高圧リリーフ弁）20とベントアンロード弁21とがパラレルに接続され、そのアンロード弁21のベントポートに接続された管路22にタンク10への連通位置と遮断位置とに切替自在のロード切替弁23が接続されている。

上記モード切替弁15とロード切替弁23には電磁切替弁が用いられ、運転室等に設けられたモード切替スイッチ24により互いに連動して連通位置（走行モード）と遮断位置（掘削モード）とに切替えられる。なお図中、25はバッテリー等の電源、26はロードチェック弁、27はオーバーロードリリーフ弁、28、29はキャビテーション防止用チェック弁である。

上記ホイールローダにおいて、走行時は、方向制御弁13を図示の中立位置に保持させ、ブームシリンダ8に対する圧油供給用の管路14a、14bをブロックさせ、かつ、運転室に設けられたモード切替スイッチ24を走行モード（オン）に切替え、モード切替弁15およびロード切替弁23をそれぞれ連通位置に切替える。この状態で、エンジンからの駆動力により車輪1を駆動することによって走行させる。なお、上記切替弁15、23は手動式または油圧式で互いに連動させて切替えるようにしてもよい。また、走行レバー（図示省略）の操作に連動してモード切替スイッチ2

4をオン、オフし、切替弁15、23を切替えるようにしてもよい。

上記走行時において、路面の起伏に応じて、または加速、減速時に車両本体2が振動し、これに伴って作業装置3が振動し、この作業装置3を支持しているブーム4が上下方向に回動しようとし、このブーム4を支持しているブームシリンダ8のヘッド側油室8aに圧力変動が生じる。

このような場合、上記のようにモード切替弁15を連通位置に切替えておくことによって上記ブームシリンダ8のヘッド側油室8aがモード切替弁15、スローリターンチェック弁16を介してアキュムレータ17に連通され、上記油室8a内の油がスローリターンチェック弁16等を経てアキュムレータ17に流入、流出される。そのときアキュムレータ17の蓄圧力によるばね作用と、スローリターンチェック弁16の絞り16aによる減衰作用によって上記振動が抑制される。

すなわちこの種の車両系建設機械では、車両本体2側を主振動系とし、車両本体2に比べて重量

(質量)の小さい作業装置3側を副振動系とする動制振器として考えることができるので、作業装置3側の副振動系の固有振動数が、車両本体2側の主振動系の固有振動数とほぼ等しくなるように、車両本体2の質量と車輪1のばね定数および作業装置3の質量に応じてアキュムレータ17のばね定数および絞り16aの減衰係数を設定しておくことにより、走行時に、車両本体2側はほとんど振動せずに、副振動系の作業装置3側が振動し、作業装置3側において、ばね力つまりアキュムレータ17の蓄圧力が常に路面側から受ける加振力に対向する方向に作用して振動が抑制されるとともに、絞り16aにより振動減衰作用が発揮され、これにより走行時における車両本体2の上下、前後、左右の振動およびピッチング、ローリング、ヨーイングが抑制され、乗心地が向上される。

次に、掘削作業を行う時は、モード切替スイッチ24を掘削モード(オフ)に切替え、モード切替弁15およびロード切替弁23をそれぞれ遮断位置に戻しておく。この状態で、方向制御弁13

を切替えることによりポンプ11からの圧油がブームシリンダ8の油室8aまたは8bに供給され、同シリンダ8が伸長または短縮され、ブーム4が回転してバケット5が昇降される。また、バケット用方向制御弁(図示省略)を切替えることによりポンプ11からの圧油が第2図のバケットシリンダ9に供給され、同シリンダ9が伸長または短縮され、クロスリンク6とダンプリング7を介してバケット5が回転される。これにより掘削および荷の放出が行われる。

この掘削時において、上記のようにモード切替スイッチ24を掘削モードに切替えておけば、ロード切替弁23が遮断位置に切替えられてアンロード弁21のベント管路22がブロックされるので、アンロード弁21は動かず、ポンプ11の吐出圧力はメインリリーフ弁20の設定圧(高圧)まで上昇可能となり、その高圧油をブームシリンダ8およびバケットシリンダ9に供給して高圧での掘削作業が行われ、掘削作業能率が向上される。

また、この掘削時に、ブームシリンダ8のヘッド

側油室8aに高圧油が導かれる場合があるが、上記モード切替スイッチ24の掘削モードへの切替えによってモード切替弁15が遮断位置に切替えられているので、上記ヘッド側油室8aに導かれた高圧油が振動抑制器18のアキュムレータ17側に流入することはない、アキュムレータ17が破損されるおそれはない。

ところで、オペレータの操作ミス等により、モード切替スイッチ24を走行モードに切替えたまま掘削作業を行おうとする場合がある。この場合、モード切替弁15が連通位置のままヘッド側油室8aに高圧油が流入すると、その高圧油がアキュムレータ17に流入してアキュムレータを破損するおそれがある。しかしながら、この発明では、モード切替弁15が走行モード(連通位置)にある時は、ロード切替弁23も走行モード(連通位置)にあり、アンロード弁21のベント管路22がタンク10に連通されている。このため走行モードで掘削作業を行うべく方向制御弁13をたとえば左位置に切替えと、ポンプ11の吐出

管路12が上記管路14aに連通されるが、上記ポンプ11の吐出油がアンロード弁21を経てタンク10にアンロードされ、上記ヘッド側油室8aに高圧油を導くことはできず、ブームシリンダ8を作動させることはできない。

これによりオペレータの操作ミスがあってもアキュムレータ17が破損することが未然に防止され、かつ、オペレータが走行モードであることを知ることになる。

その後、オペレータがモード切替スイッチ24を掘削モードに切替えれば、上記のようにモード切替弁15とロード切替弁23がそれぞれ遮断位置となって、高圧での掘削作業が随意に行われる。

第3図は第2の発明の実施例(第2実施例)を示す要部の油圧回路図であり、ロード切替弁23とタンク10との間にメインリリーフ弁20の設定圧(たとえば 210 kg/cm^2)よりも低圧(たとえば 90 kg/cm^2)に設定した低圧リリーフ弁30を設け、ロード切替弁23によりベントアンロード弁21のベント管路22を遮断する位置(掘削

モード)と、低圧リリーフ弁30に連通させる位置(走行モード)とに切替自在としたものである。なお、他の構成は第1図に示した第1実施例と同じである。

こうすれば走行モードにおいて、ロード切替弁23が連通位置で、アンロード弁21のベント管路22が低圧リリーフ弁30に連通され、この低圧リリーフ弁30が働くことになる。このため方向制御弁13をたとえば左位置に切替えると、ポンプ11の吐出油は上記第1実施例のようにそのままタンク10にアンロードされることはなく、低圧リリーフ弁30の設定圧まで上昇可能であり、この低圧リリーフ弁30の設定圧以下の低圧油が管路14aを経てブームシリンダに導かれ、ブームシリンダ8の低圧での作動が可能となる。

これにより走行しながら低圧油でブームシリンダ8またはバケットシリンダ9を作動させることができ、空バケット5を地表から引上げながら、走行したり、放荷後の空バケット5を下げながら走行したりすることができ、作業性が向上される。

フ弁31をメインリリーフ弁20と平行に接続するとともに、そのベント管路32を切替弁23によりタンク10に連通させる位置と、遮断する位置とに切替自在に接続している。

この実施例では走行モードで切替弁23が連通位置となってベント管路32がタンクに連通され、低圧設定のベントリリーフ弁31が働き、掘削モードで切替弁23が遮断位置となってベント管路32が遮断され、低圧設定のベントリリーフ弁31が働かずに高圧設定のメインリリーフ弁20が働くことになる。これによって上記第2実施例と同様の作用効果が得られる。

なお、上記各実施例では、ブームシリンダ8が1個の場合を例示しているが、2本のブームシリンダ8、8'を用いる場合は、第5図に示す第4実施例のように管路14a、14bを並列管路14a₁、14a₂および14b₁、14b₂により各シリンダ8、8'の油室8a、8a'および8b、8b'にそれぞれ接続し、各シリンダ8、8'毎に切替弁15、15'と、絞り16a、1

しかも、この作業時には、モード切替弁15が連通位置で、アキュムレータ17がブームシリンダ8のヘッド側油室8aに連通されているが、そのヘッド側油室8aに導かれる油は低圧であるため、アキュムレータ17が損傷するおそれはない。また、ポンプ11の吐出圧力が低圧であるため、高圧を必要とする掘削作業を行うことはできず、これによってオペレータに走行モードであることを知らせ、操作ミスによるアキュムレータ17の損傷等が未然に防止される。

なお、モード切替スイッチ24を掘削モードに切替えれば、ベントアンロード弁21のベント管路22が遮断され、低圧リリーフ弁30が働かず、高圧設定のメインリリーフ弁20が働くことになり、第1図の実施例と同様に高圧での掘削作業が可能となる。

第4図は第2の発明の別の実施例(第3実施例)を示すものであり、第3図のベントアンロード弁21と低圧リリーフ弁30の代りに、低圧設定のベントリリーフ弁31を用い、このベントリリー

フ弁31とチェック弁16b、16b'からなるスローリターンチェック弁16、16'と、振動抑制用アキュムレータ17、17'とを一体的に連結する。あるいは第6図に示す第5実施例のように管路14a、14bを並列管路14a₁、14a₂および14b₁、14b₂により各シリンダ8、8'の油室8a、8a'および8b、8b'にそれぞれ接続した上で、一方のシリンダ8に、両シリンダ8、8'共通の切替弁15と、スローリターンチェック弁16と、振動抑制用アキュムレータ17とを一体的に連結する。こうすれば、2本のブームシリンダ8、8'に対し2個もしくは1個のアキュムレータ17(17')によって振動抑制作用を発揮させることができる。

また、上記各実施例では、切替弁15(15')と、アキュムレータ17(17')との間にスローリターンチェック弁16(16')を設け、その絞り16a(16a')により振動減衰作用を発揮させるようにしているが、アキュムレータ17とブームシリンダ8との間における管路手前や

切替弁 15 の通路等に圧損がある場合、その圧損による絞り効果によって減衰作用が発揮されるので、このような場合には絞り 16 a すなわちスローリターンチェック弁 16 を省略して、第 7 図に示す第 6 実施例のようにブームシリンダ 8 に切替弁 15 を介してアキュムレータ 17 のみを接続しただけでもよい。

本発明は、上記実施例のホイールローダに限らず、パワーショベル、トラッククレーン、その他作業装置を装備した各種の車両系建設機械全般に適用できるものである。

(発明の効果)

上記のように第 1 の発明は、既存の作業用油圧シリンダに振動抑制用アキュムレータを連結することによって振動抑制効果を発揮できるので、構造が簡単で、容易に製作でき、コストダウンが可能となる。しかも、振動低減のためのばね定数を適正に容易に設定でき、モード切替弁を連通位置（走行モード）に切替えておくことにより機械に応じた最適な振動抑制効果を発揮でき、乗心地

を大幅に改善できる。さらに、油圧源回路にモード切替弁と連動するロード切替手段を設けてあるので、オペレータが走行モードで掘削等の高圧作業を行おうとしても、油圧源回路がアンロードされて高圧作業を行うことができず、高圧油が振動抑制器のアキュムレータに流入することを確実に防止でき、アキュムレータの損傷を防止して機械寿命を大幅に向上できるものである。

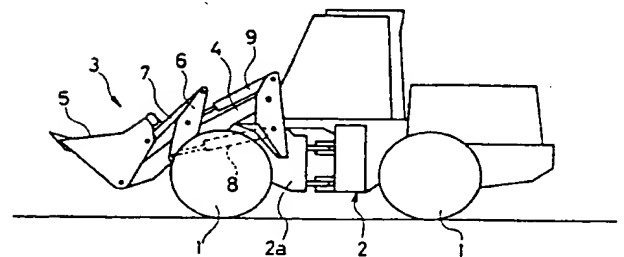
第 2 の発明は、上記第 1 の発明において、油圧源回路に高圧リリーフ弁と低圧リリーフ弁とロード切替手段とを設けたものであり、走行モードの時は、低圧リリーフ弁が働くことにより掘削等の高圧作業は行うことはできないが、低圧作業は随意に行うことができる。これによりアキュムレータに高圧油が流入することを防止してアキュムレータを保護しながら、走行と、空バケットの昇降等の作業用油圧シリンダによる低圧作業との複合作業を行うことができ、作業能率を大幅に向上できるものである。

4. 図面の簡単な説明

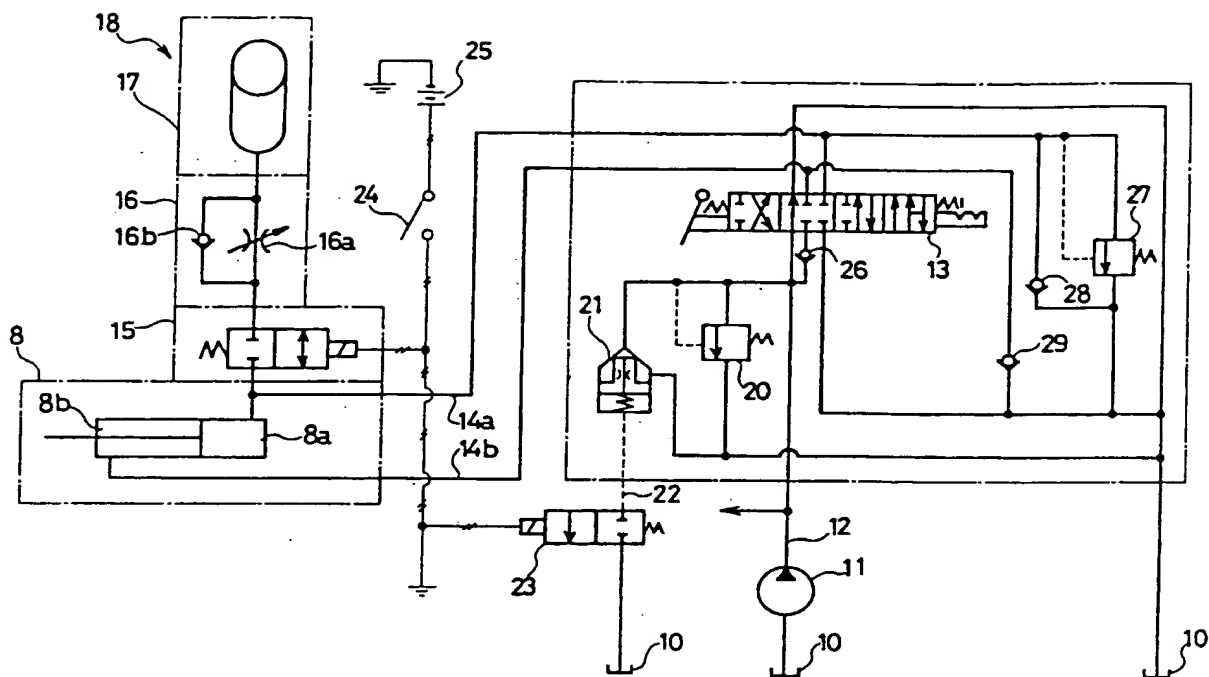
第 1 図は第 1 の発明の実施例（第 1 実施例）を示す要部の油圧回路図、第 2 図は本発明が適用される車両系建設機械の一例を示す側面図、第 3 図は第 2 の発明の実施例（第 2 実施例）を示す要部の油圧回路図、第 4 図は第 2 の発明の他の実施例（第 3 実施例）を示す要部の油圧回路図、第 5 図乃至第 7 図は第 4 乃至第 6 実施例を示す要部の油圧回路図である。

1 … 車輪、2 … 車両本体、3 … 作業装置、4 … ブーム、5 … バケット、8 … ブームシリンダ、9 … バケットシリンダ、11 … 油圧ポンプ、12 … 吐出管路（油圧源回路）、13 … 方向制御弁、14 a … 負荷保持側管路、15 … モード切替弁、16 … スローリターンチェック弁、17 … アキュムレータ、18 … 振動抑制器、20 … メインリリーフ弁（高圧リリーフ弁）、21 … アンロード弁、23 … ロード切替弁、24 … モード切替スイッチ、30 … 低圧リリーフ弁、31 … ベントリリーフ弁（低圧リリーフ弁）。

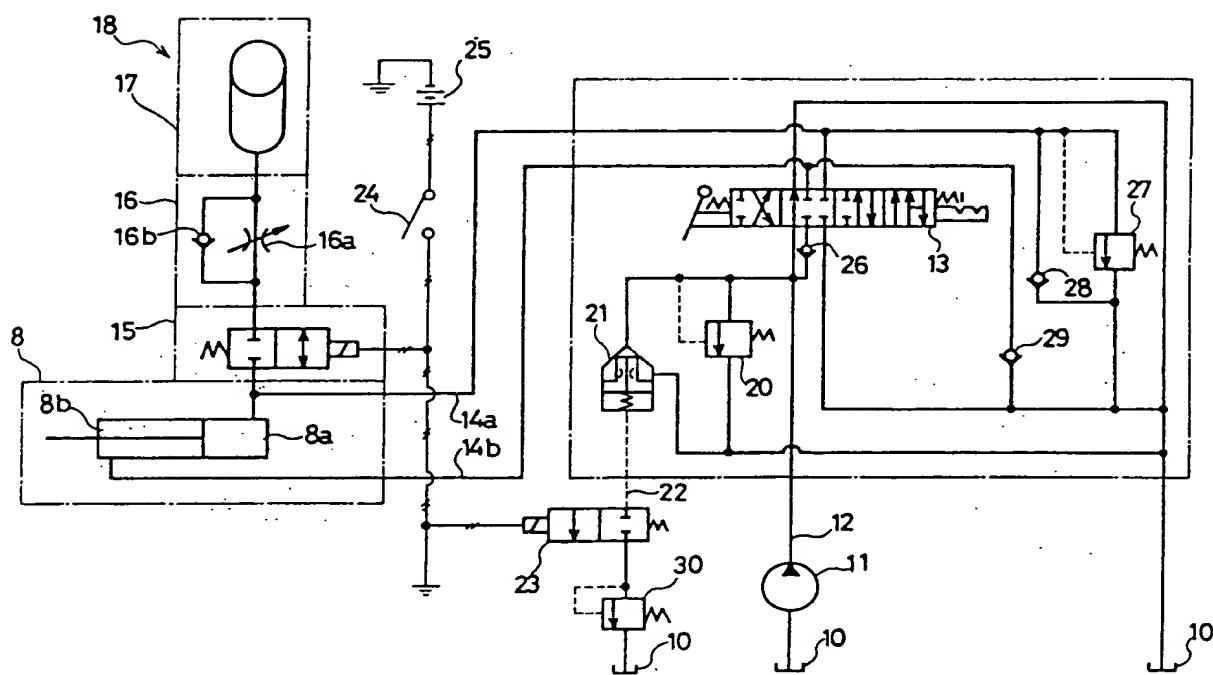
第 2 図



第 1 図



第 3 図



第 7 図

